



(12) **Gebrauchsmuster** **U1**

(11) Rollennummer G 94 18 253.1

(51) Hauptklasse B23F 19/10

(22) Anmeldetag 14.11.94

(47) Eintragungstag 26.01.95

(43) Bekanntmachung
im Patentblatt 09.03.95

(54) Bezeichnung des Gegenstandes

Vorrichtung zum spanenden oder spanlosen
Entgraten oder Brechen der stirnseitigen
Zahnkanten von gerad- oder schrägverzahnten
Zahnrädern

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers

Hurth Maschinen und Werkzeuge GmbH, 80809
München, DE

HURTH Maschinen und Werkzeuge G.m.b.H.
Moosacher Straße 36 D-80809 München

11.11.94
1142 G DE

14.11.94

- Vorrichtung zum spanenden oder spanlosen Entgraten oder Brechen der stirnseitigen Zahnkanten von gerad- oder schrägverzahnten Zahnrädern

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum spanenden oder spanlosen Entgraten oder Brechen der stirnseitigen Zahnkanten von gerad- oder schrägverzahnten Zahnrädern (Werkrädern) nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Damit geht die Erfindung aus von einem Stand der Technik, wie er u.a. durch die DE 23 19 060 B2 für eine spanend oder durch die DE 25 42 372 C2 für eine spanlos arbeitende Vorrichtung bekannt ist. Mit diesen bekannten Vorrichtungen werden die Stirnkanten an den Zahnflanken und ggf. im Bereich des Zahngrundes einschl. der dazwischenliegenden Übergänge entgratet oder gebrochen und dabei die vom Verzahnen in diesen Bereichen evtl. vorhandenen überstehenden Grate entfernt.

Mitunter sind die Stirnflächen an den zu entgratenden Werkrädern keine durchgehenden Planflächen, sondern gehen aus konstruktiven Gründen, z.B. zur Kollisionsvermeidung mit benachbarten Teilen, im radial äußeren Bereich in eine angedrehte Schrägläche über. Mit den bekannten Vorrichtungen ist es nicht möglich, die am Übergang von den Zahnflanken zu der Schrägläche vorhandenen Kanten zu entgraten oder zu brechen. Dies muß dann mit separaten Werkzeugen in einem eigenen Arbeitsgang oder von Hand erfolgen.

In der DE 83 07 877 U1 ist eine Vorrichtung der eingangs genannten Art angegeben, mit der zusätzlich Sekundärgrade an einem stirnseitig angedrehten Kopfkantenbruch beseitigt werden können. Zum Entgraten oder Brechen der besagten Kanten an den Schräglächen ist diese Vorrichtung aber auch nicht geeignet.

94 18 253

14.11.94

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszustalten, daß mit ihr auch die besagten Kanten an den Schräglächen entgratet oder gebrochen werden können.

Zur Lösung der Aufgabe wird eine Vorrichtung vorgeschlagen, die die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruchs aufweist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist also ein Werkzeug zum Entgraten oder Brechen der in einer Radialebene liegenden stirnseitigen Zahnkanten auf und ein zusätzliches Werkzeug zum Entgraten oder Brechen der an den Schräglächen liegenden stirnseitigen Zahnkanten.

Für die Gestaltung des zusätzlichen Werkzeugs ist eine Weiterbildung der Vorrichtung mit den Merkmalen der Ansprüche 2 und 3 sinnvoll.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in 3 Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Dabei zeigen Fig. 1 einen Zahn (stark vergrößert) eines Werkrades mit einer stirnseitigen Schrägläche,
Fig. 2 die erfindungsgemäße Vorrichtung in einem Halbschnitt,
und
Fig. 3 einen Teilschnitt durch die Vorrichtung entlang der Linie III-III.

Alle Figuren sind stark vereinfacht und unmaßstäblich, um die wesentlichen Merkmale zeigen zu können.

In der Figur 1 ist ein Zahn 1 eines zu entgratenden schrägverzahnten Werkrades W stark vergrößert dargestellt. Seine Flanken sind mit 3, die in einer Radialebene liegende Stirnseite mit 4 und der Zahnkopf mit 5 bezeichnet. Zwischen der planen Stirnseite 4 und dem Zahnkopf 5 ist eine angedrehte Fläche 7 vorhanden. Diese ist eigentlich ein Ausschnitt aus einer Kegelmantelfläche, aber der Einfachheit halber wird sie hier als "Schräg-

94 18 253

14.11.94

fläche 7" bezeichnet. Am Übergang der Zahnflanken 3 zur Stirnseite 4 sind mit einer noch zu beschreibenden Vorrichtung 10 erzeugte Fasen 6, 6' und am Übergang der Zahnflanken 3 zur Schrägläche 7 sind ebenfalls mit der Vorrichtung 10 erzeugte Fasen 8 erkennbar.

Die Vorrichtung 10 ist in den Figuren 2 und 3 näher gezeigt. Auf einer Nabe 11 eines mit dem Werkrad W kämmenden Führungsrades 12, das auf einer nicht gezeigten Spindel angeordnet ist, sind zwei zahnradartige Entgratwerkzeuge (Wälzentgraträder) T1, T2 aufgebracht und über Gewindegelenken 14 und Muttern 15 drehfest mit diesem verbunden. In einem im Führungsrad 12 fest aufgenommenen Bolzen 16 sind Verstellschrauben 17, 18 eingeschraubt, mit denen eine Dreheinstellung der Wälzentgraträder T1, T2 relativ zueinander und zum Führungsrad 12 ermöglicht wird.

Zwischen dem Wälzentgratrad T1 und dem Führungsrad 12 ist ein zusätzliches Wälzentgratrad T3 angeordnet, das ebenfalls mit den Gewindegelenken 14 und den Muttern 15 drehfest mit dem Führungsrad 12 und damit mit den Wälzentgraträden T1, T2 drehfest verbunden ist. Mittels einer weiteren in den Bolzen 16 eingeschraubten Verstellschraube 13 ist auch das zusätzliche Wälzentgratrad T3 relativ zum Führungsrad 12 und zu den Wälzentgraträden T1, T2 dreheinstellbar.

Die Wälzentgraträder T1, T2 haben Zähne 19, die stirnseitig in die Zahnlücken 9 des Werkrades W eingreifen und an dessen Zähnen 1 anliegen. Wird das Werkrad W und/oder das Führungsrad 12 drehend angetrieben, dann erzeugen die Zahnenden der Zähne 19 bei radialer Zustellung die Fasen 6 an den spitzwinkeligen Stirnkanten der Werkrad-Zähne 1, und zwar spanabhebend, wenn die Zähne 19 mit Schneidkanten versehen sind, oder spanlos, wenn die Zähne 19 keine Schneidkanten aufweisen. Bei einer anderen Gestaltung der Wälzgraträder T1, T2 bzw. ihrer Zähne 19 können auch die stumpfwinkeligen Stirnkanten der Werkrad-Zähne 1 mit den Fasen 6' versehen werden.

94.10.25.3

14.11.94

Die Zahnhöhe h der Zähne 20 des Wälzentgratrades T3 entspricht etwa der radialen Erstreckung g der Schräglächen 7, und an ihrer dem Führungsrad 12 zugewendeten Seite haben die Zähne 20 eine Abschrägung 21, die in etwa der Schrägläche 7 entspricht. Anders als bei den Wälzentgraträdern T1, T2, deren Zähne - wie in Fig. 3 gezeigt - eine andere Steigung haben können als die des Führungsrades 12 bzw. des Werkrades W, entspricht die Steigung der Zähne 20 des Wälzentgratrades T3 ganz der des Führungsrades 12, mit dessen Zähnen seine Zähne 20 fluchten. Dabei sind die Zähne 20 bzw. deren Abschrägung 21 so ausgelegt, daß sie in die Zahnlücken 9 des Werkrades W hineinragen und bei der genannten radialen Zustellung mit ihren Kanten 22 zwischen der Abschrägung 21 und ihren Zahnflanken die Fasen 8 an den Werkradzähnen 1 erzeugen. Dabei kann die Auslegung so erfolgen, daß die einander zugewendeten Fasen 8 der zwei eine Zahnlücke 9 begrenzenden Zähne 1 gleichzeitig von einem Zahn 20 bearbeitet werden. Je nach Ausbildung der Kanten 22 erfolgt auch diese Bearbeitung spanabtragend oder spanlos.

Die in den Figuren 2 und 3 gezeigte und vorstehend beschriebene Vorrichtung kann in verschiedener Weise modifiziert werden. So ist es - je nach Bearbeitungsaufgabe - beispielsweise möglich, das Wälzentgratrad T2 wegzulassen, wenn das Werkrad W nur auf einer Seite entgratet oder angefast werden soll, oder es ist auch zwischen dem Wälzentgratrad T2 und dem Führungsrad 12 ein dem Wälzentgratrad T3 entsprechendes zusätzliches Werkzeug für eine Schrägläche auf der anderen Seite des Werkrades W vorhanden. Des weiteren kann die erfindungsgemäße Vorrichtung noch mit Werkzeugen zum Entfernen der beim Entgraten oder Anfasen entstehenden sog. Sekundärgrate ergänzt werden, wie sie u.a. aus der DE 25 42 372 C2 und der DE 83 07 877 U bekannt sind.

94 18253

14.11.94

Begriffsliste:

- 1 Zahn von W
- 2 ---
- 3 Flanke von 1
- 4 Stirnseite von 1
- 5 Zahnkopf von 1
- 6, 6' Fase an 4
- 7 Schrägfläche von 1
- 8 Fase an 7
- 9 Zahnlücke von W
- 10 Vorrichtung
- 11 Nabe von 12
- 12 Führungsrad
- 13 Verstellschraube für T3
- 14 Gewindegelenk
- 15 Mutter
- 16 Bolzen
- 17 Verstellschraube für T1
- 18 Verstellschraube für T2
- 19 Zahn von T1, T2
- 20 Zahn von T3
- 21 Abschrägung an 20
- 22 Kante von 21

- g radiale Erstreckung von 7
- h Zahnhöhe von 20

- T1 Wälzentgratrad
- T2 Wälzentgratrad
- T3 Wälzentgratrad
- W Werkrad

94 18 253

HURTH Maschinen und Werkzeuge G.m.b.H.
Moosacher Straße 36 D-80809 München

11.11.94
1142 G DE

14.11.94

Schutzansprüche

1. Vorrichtung zum spanenden oder spanlosen Entgraten oder Brechen der stirnseitigen Zahnkanten von gerad- oder schrägverzahnten Zahnrädern (Werkrädern W) im Abwälzverfahren, mit einem mit dem Werkrad (W) kämmenden Führungsrad (12) und mit mindestens einem axial neben dem Führungsrad (12) angeordneten und mit dem Werkrad (W) kämmenden, die Zahnkanten bearbeitenden, zahnradartigen Werkzeug (Wälzentgratrad T1), das dreheinstellbar mit dem Führungsrad (12) verbunden ist,
gekennzeichnet durch ein zwischen dem Führungsrad (12) und dem Wälzentgratrad (T1) angeordnetes, mit diesen dreheinstellbar verbundenes und ebenfalls mit dem Werkrad (W) kämmendes zusätzliches zahnradartiges Werkzeug (Wälzentgratrad T3) zum spanenden oder spanlosen Entgraten oder Brechen von am Übergang von den Zahnflanken (3) zu einer am Werkrad (W) im Bereich seiner Zähne (1) angedrehten Schrägfläche (7) vorhandenen Kanten.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (20) des zusätzlichen Wälzentgratrades (T3) mit den Zähnen des Führungsrades (12) fluchten.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (20) des zusätzlichen Wälzentgratrades (T3) nacheinander mit den einer Zahnlücke (9) zugewendeten besagten Kanten von jeweils zwei benachbarten Zähnen (1) des Werkrades (W) gleichzeitig in Wirkeingriff stehen.

94 18253

14.11.94

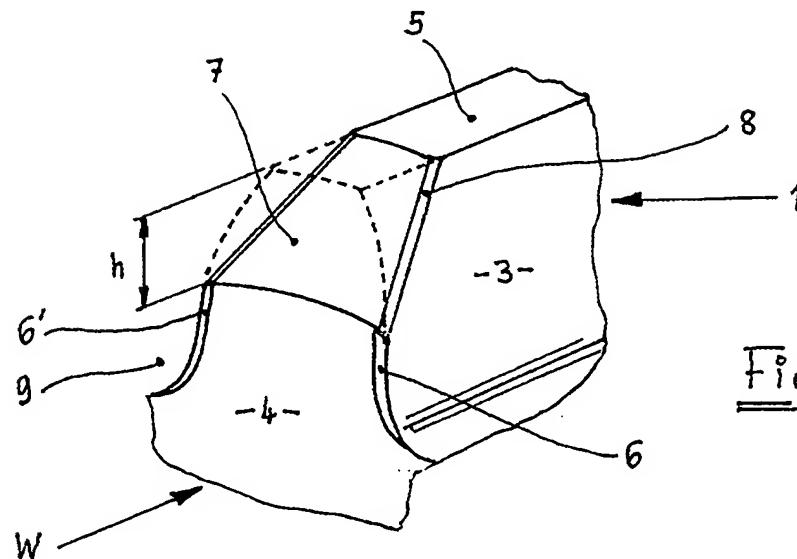


Fig. 1

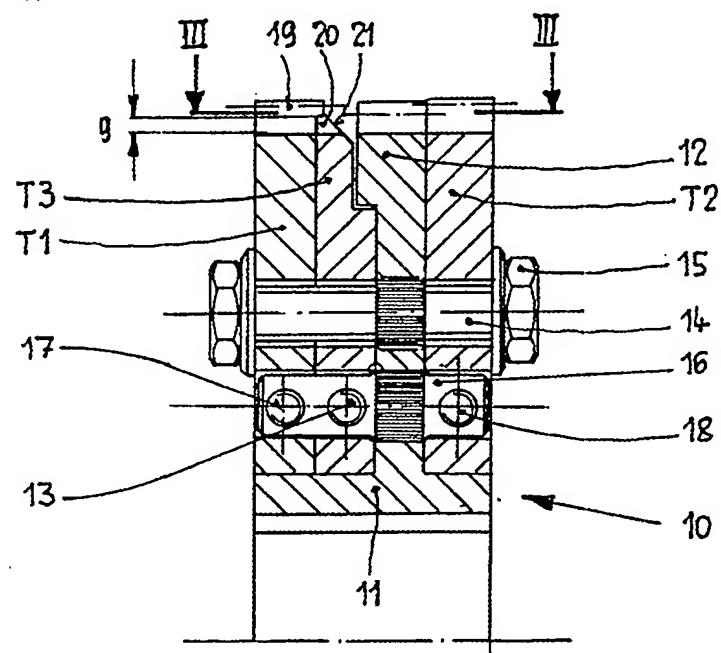


Fig. 2

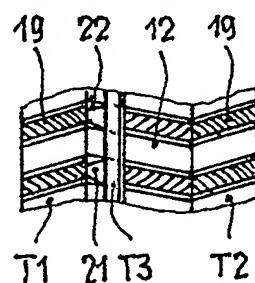


Fig. 3

94 18 253